



Appel à projets « soutien à l'innovation » 2006  
Programme terminé en mai 2007

ETUDE DE FAISABILITE SUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE ET DE LA SECURITE  
MICROBIOLOGIQUE DES CREVETTES CUITES REFRIGEREES PAR LUMIERE PULSEE

*Chef de file :* Société CAPITAINE HOUAT  
6-8, bd Abbé Le Cam – 56326 LORIENT cedex  
Tél. : +33 (0)2.97.37.86.05 Fax : +33 (0)2.97.87.82.03

*Partenaires :* Société MITI, IFREMER, GIP Plate-forme technologique d'Evreux

*Contacts :* Françoise LEROI (Francoise.Leroi@ifremer.fr)  
Nicole ORANGE (Nicole.Orange@univ-rouen.fr)

L'objectif de ce programme était de mener une étude de faisabilité sur l'efficacité de la lumière pulsée sur des crevettes cuites entières ou décortiquées destinées à être vendues en barquette. Cette étude caractérisera les effets de cette technologie sur la microflore présente dans les produits et sur les qualités sensorielles.

Cette étude a permis de :

- Etablir une grille de cotation pour les crevettes cuites entières ou décortiquées et emballées sous atmosphère modifiée. 12 descripteurs d'odeur ont été retenus, 12 de flaveur, 10 de texture et 4 d'aspect.
- Connaître les flores des différents produits, leur évolution au cours de la conservation à température réfrigérée et le moment où apparaît l'altération sensorielle.
  - Les crevettes cuites entières CAPITAINE HOUAT se sont altérées au bout de 3 semaines à 4°C. Leur flore totale a atteint  $10^6$  ufc/g et était dominée par des bactéries Gram- oxydase + de type Vibrionaceae, *Pseudomonas*, *Photobacterium* ... ainsi que des bactéries lactiques. Des *Brochothrix* ont également été retrouvés.
  - Les crevettes cuites décortiquées MITI se sont altérées au bout de 5-6 semaines, bien après que la flore totale ait atteint son maximum, aux alentours de  $10^8$  ufc/g. Cette flore était nettement dominée par des bactéries Gram- oxydase + de type Vibrionaceae, *Pseudomonas*, *Photobacterium*. Cependant, de fortes variations existent entre les lots. Ainsi, lors de la phase 2, les crevettes MITI n'étaient pas encore altérées après 5 semaines de conservation et la flore totale n'atteignait que  $10^6$  ufc/g. Par ailleurs, des différences entre les barquettes d'un même lot ont également été observées. Par exemple, en phase 1 au bout de 6 semaines, une barquette n'était pas altérée, l'autre était rejetée par le jury à cause d'odeurs « chou/H<sub>2</sub>S » et la dernière à cause d'odeurs très différentes de type « acide, aigre, fromage ».
- Quantifier certains critères biochimiques liés à l'altération tels l'ABVT et la TMA. Dans le lot CAPITAINE HOUAT, ces deux critères atteignaient des seuils que l'on peut estimer comme responsables, au moins en partie, des mauvaises odeurs perçues. Pour les crevettes MITI, l'ABVT semble bien corrélé à l'altération sensorielle, puisqu'il était présent dans le lot altéré en

phase 1 et absent dans le lot qui s'est très peu altéré en phase 2. Par contre, il n'y a pas de production de TMA. La présence d'OTMA, précurseur de TMA, dans les poissons et crustacés dépend fortement de l'espèce. Il serait intéressant de doser ce composé dans les deux lots MITI et CAPITAINE HOUAT.

Malgré la croissance microbiologique, le pH des crevettes n'évolue pas au cours du temps. Il reste près de la neutralité. C'est un comportement assez similaire à ce que nous avons déjà observé sur le saumon fumé. Il est possible que la production d'ABVT soit compensée par une légère acidification liée à la présence de bactéries lactiques.

- Evaluer l'effet d'un traitement par lumière pulsée sur des crevettes cuites décortiquées, et ce sur une assez grosse quantité de produits traités en usine.

Les différences sensorielles entre les 2 lots de crevettes sont peu nombreuses et de faible intensité. Elles ne se situent pas au niveau des descripteurs liés à l'altération, puisque celle-ci est restée modérée, même après 34 jours. **Cependant, les crevettes flashées ont systématiquement une odeur typique de la crevette juste après cuisson (odeur riz/crustacé) plus intense que les témoins, ce qui peut être jugé comme une nette amélioration de la qualité sensorielle du produit**, même si leur texture apparaît légèrement plus pâteuse à partir du 30ème jour.

Au niveau microbiologique et biochimique, le traitement par la lumière pulsée n'a pas contribué à une diminution significative des flores ou de l'ABVT. Cependant, le lot témoin était nettement plus salé que le lot traité par la lumière pulsée ce qui peut masquer un effet bénéfique de la lumière pulsée, les germes restant présents après le traitement pouvant se multiplier bien plus vite dans les produits moins salés. Par ailleurs, l'appareil CLARANOR de lumière pulsée dont nous disposons n'est pas développé pour un traitement d'aussi grandes quantités de crevettes mais plutôt pour des essais en laboratoire. Il est alors possible que le lot traité ait été sujet à des re-contaminations lors de cette manipulation importante. Enfin, des hétérogénéités extrêmement importantes entre les lots et les barquettes ont été remarquées, rendant difficile la mise en évidence d'un possible effet d'un facteur technologique.

Pour éviter tous ces problèmes d'hétérogénéité du taux de sel, de la flore de contamination des barquettes et du remplissage en CO<sub>2</sub>, liés à la production en usine, ainsi que les différences de re-contamination entre le témoin, emballé immédiatement après cuisson, et le lot traité ayant subi de nombreuses manipulations, des essais à plus petite échelle, réalisés au laboratoire, ont été menés. Ces essais ont été réalisés non pas sur une matrice modèle mais bien sur les crevettes cuites décortiquées. Les produits ont été cuits au laboratoire dans un même bain de cuisson (taux de sel maîtrisé, contamination identique entre les crevettes). Les traitements par lumière pulsée ont été réalisés sur les produits non emballés sous atmosphère modifiée afin d'éviter l'hétérogénéité liée au remplissage ou « fuitage » des barquettes. Le traitement par 2 flashes a permis de réduire la charge de *L. monocytogenes* immédiatement après le traitement et pendant les 4 jours de conservation des produits à 4°C sous air.

La lumière pulsée présente donc une efficacité de surface qui permettrait de pouvoir gérer les problèmes de re-contamination. En revanche, ce traitement ne permet pas de réduire la charge bactérienne interne au produit lui-même. Ce traitement serait donc efficace comme une barrière complémentaire pour renforcer la sécurité des produits et réduire les problèmes de post-contamination microbienne. Cependant, il ne doit pas se substituer aux mesures prises pour limiter la contamination initiale des matières premières, ni aux mesures classiques d'hygiène en entreprise.